بحث عن

التردد

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

ماذا نعني بالتردد في الفيزياء؟

التردد هو مقياس لتكرار حدث دوري، كتكرار حدوث موجة صوتية أو موجة ضوئية أو موجة كهرومغناطيسية. التردد في الفيزياء يشير إلى عدد الموجات التي تمر بنقطة ثابتة في وحدة الزمن. وأيضًا عدد الدورات أو الاهتزازات التي يمر بها الجسم خلال وحدة زمنية واحدة حركة دورية.

يقال إن الجسم الذي يتحرك بشكل دوري يمر بدورة واحدة أو اهتزاز واحد بعد مروره بسلسلة من الأحداث أو الأوضاع والعودة إلى حالته الأصلية.

إذا كانت الفترة أو الفاصل الزمني المطلوب لإكمال دورة واحدة أو اهتزاز هو ٢/١ ثانية، فإن التردد يكون عدده ٢ في الثانية؛ وإذا كانت الدورة ١٠٠/١ من الساعة، يكون التكرار ١٠٠ في الساعة. التردد هو مقلوب الفترة أو الفاصل الزمني؛ أي التردد = ١/الفترة = ١/ (الفاصل الزمني)

التردد هو تعريف لأي عمليّة دوريّة تعود على نفسها كعدد المرّات التي تتكرّر فيها الدورة أو العمليّة خلال وحدة زمنية معيّنة. يستخدم الحرف f أو ? لتمثيل التردّد في العديد من المجالات الهندسيّة والفيزيائيّة كالبصريات والكهرباء وعلم الصوت والراديو وغيرها.

قياس التردد

لقياس تردّد ظاهرة ما يجب تحديد فترة زمنية وإحصاء عدد المرّات التي تتكرّر بها الظاهرة في في هذه الفترة الزمنية، ومن ثم القسمة على مدّة هذه الفترة.

وحدة قياس التردد

الوحدة التقليديّة لقياس التردّد هي الـ (Hz) أو الهرتس التي تعادل (١/ sec) وقد سميت بهذا الاسم نسبة إلى اسم العالم الألماني (هاينريخ هرتس)

أمثلة

إذا كان قياس تردد عملية ما هو HZ١ فإنّ هذه العملية تترد مرة واحدة كل ثانية.

إذا كان تردد عملية ما هو HZ٢ فإن هذه العملية تتردد مرتين كل ثانية واحدة، وهكذا.

تهتز النغمة الموسيقية "A" الموجودة على أوتار الكمان بحوالي ٤٤٠ هرتز (٤٤٠ ذبذبة في الثانية).

وإذ رمزنا بزمن الدورة بالرمز (P) تكون العلاقة كالتالي:

$$F = 1/P$$

ويُشترط أن يتم الحفاظ على وحدات الطرفين؛ فإذا كان التردد يقاس بوحدات الـ (Hz)، تكون وحدة زمن الدورة هي الثانية.

للوصول إلى درجة كبيرة من الدقة عند قياس التردد، من الأفضل قياس الفترة الزمنية اللازمة لعدد محدّد مسبقًا من التكرارات بدلًا من قياس عدد التكرارات الحاصلة خلال فترة زمنيّة محدّدة.

قوانين التردد

أولا: قانون حساب التردد من الطول الموجي

كل موجة من الموجات يمكن تحليلها إلى عدد من الأمواج التوافقية الدورية، ولكل موجة دورية علاقة بين طول الموجة وسرعة ترددها، ويكون القانون كالتالي: $f = ? / \lambda$

(f) هو تردد الموجة

(v) هي سرعتها

(λ) هي طول الموجة

أي أن هنالك علاقة طردية بين التردّد وسرعة الموجة، إذا حافظنا على طول الموجة، وعلاقة عكسية بين تردّد وطول الموجة، إذا بقيت سرعتها ثابتة.

ثانيًا: قانون تردد الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ

يطابق قانون حساب تردد موجة في الفراغ القانون الذي يصف تردد موجة في وسط مادي ليست في فراغ، ستستخدم الثابت الرياضي(C) الذي يعبر عن سرعة الضوء للتعبير عن سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ, وذلك لعدم وجود تأثيرات خارجية على سرعة الموجة تحت هذه الظروف، فسيكون القانون كالتالي: $f = C / \lambda$

f تمثل التردد

C تمثل سرعة الضوء

Λ تمثل الطول الموجي للموجة

ثالثًا: قانون حساب التردد من الزمن الدوري

يتناسب تردد الموجة والزمن اللازم لإنهاء اهتزازة موجية واحدة تناسبًا عكسيًّا مع بعضهم البعض، وعلى ذلك فإنّ القانون المستخدم لحساب التردد عند إعطائك الزمن المستغرق لإتمام دورة كاملة للموجة هو $f = 1 / T$

تمثل f التردد

تمثل T الزمن الدوري أو مقدار الوقت المستغرق لإكمال اهتزازة موجية واحدة.

رابعًا: قانون حساب التردد من التردد الزاوي

إذا أعطاك التردد الزاوي أو السرعة الزاوية لموجة ولم يكن ضمن المعطيات التردد الأساسي لهذه الموجة، فيمكن حساب تردد تلك الموجة باستخدام التردد الزاوي عبر القانون التالي:

$$f = \omega / 2\pi$$

تمثل f تردد الموجة

تمثل ω التردد الزاوي أو السرعة الزاوية.

تمثل π الرمز "ط" الذي يعبر عن ثابت رياضي يستخدم بشكل مستمر في المسائل الرياضية.

تكرار الاهتزازات

عندما نتحدث عن التردد في سياق الفيزياء، نحن نشير إلى تكرار الاهتزازات أو الحركة المتكررة للجسيمات أو الموجات. هذه الاهتزازات يمكن أن تكون ميكانيكية، حيث تنتقل الاهتزازات عبر المواد الصلبة، أو تكون كهرومغناطيسية، حيث تنتقل عبر الفراغ.

التردد في الصوت والضوء

في سياق الصوت، يُشير التردد إلى عدد الاهتزازات في الثانية. تُقاس وحدة التردد في الصوت بوحدة هرتز، وتتراوح قدرتها من عدة هرتزات إلى عدة كيلو هرتز. الأصوات ذات الترددات المنخفضة تكون أقل حدة، في حين أن الأصوات ذات الترددات العالية تكون أكثر حدة.

في حالة الضوء، يُشير التردد إلى عدد الاهتزازات للموجات الضوئية في الثانية. الموجات ذات التردد العالي تنتج ألوانًا زرقاء أو بنفسجية، بينما الموجات ذات التردد المنخفض تنتج ألوانًا حمراء أو صفراء.

استخدامات التردد في الحياة اليومية

الاتصالات اللاسلكية:

في الهواتف المحمولة يُستخدم التردد في نقل الصوت والبيانات بين الهواتف المحمولة.

شبكات (الواي فاي) تعتمد على ترددات لاسلكية لربط الأجهزة بالإنترنت دون الحاجة إلى كابلات.

في أجهزة الراديو والتلفزيون تُرسل إشارات الراديو والتلفزيون عبر موجات الراديو باستخدام ترددات محددة.

الطب:

الصور الطبية بالرنين المغناطيسي (MRI): يُستخدم التردد لإنشاء صور داخلية مفصلة لأجزاء الجسم.

الأشعة فوق البنفسجية (UV): يُستخدم التردد في معالجة بعض الحالات الجلدية.

الصناعة والتصنيع:

اللحام بالموجات فوق الصوتية: يُستخدم التردد لربط المواد المختلفة دون الحاجة إلى الصهر.

أجهزة الكشف عن المعادن: تُستخدم في البحث عن المعادن تحت الأرض أو في المناطق المحددة.

الموسيقى:

الأدوات الموسيقية الإلكترونية: تستخدم ترددات محددة لإنتاج أصوات مختلفة في الأجهزة الموسيقية الإلكترونية.

تسجيل الصوت والإذاعة: يُستخدم التردد لنقل الصوت والموسيقى عبر الإذاعة والتلفزيون.

الأمان وأنظمة الإنذار:

أنظمة إنذار الحريق: يُستخدم التردد لإرسال إشارات الإنذار في حالة اكتشاف الدخان أو الحريق.

أجهزة إنذار السرقة: تستخدم ترددات لاسلكية لإرسال إشارات التنبيه عندما تُخترق الأمان.

التقنيات الحديثة:

تكنولوجيا (البلوتوث): تعتمد على ترددات لاسلكية لربط الأجهزة الإلكترونية معًا.

تقنية RFID (تعريف الراديو بالتردد): تستخدم لتتبع وتحديد المواقع للكائنات أو المنتجات.

المرافق العامة:

أنظمة تحكم الإضاءة: تستخدم ترددات لاسلكية لتحكم في إضاءة المنازل أو المكاتب.

أنظمة التحكم في البوابات: تُستخدم للتحكم في فتح وإغلاق البوابات والأبواب الآلية.

هذه الأمثلة تُظهر أهمية التردد في حياتنا اليومية وكيفية تسهيل الاتصالات وتحسين تقنيات الطب وتيسير حياتنا بشكل عام. تستخدم التكنولوجيا المبنية على الترددات في مجموعة واسعة من التطبيقات والصناعات، مما يبرز دورها الحيوي في عصرنا الحديث.

يمثل التردد جزءًا أساسيًا من الفيزياء ويُظهر في العديد من الظواهر والتطبيقات في حياتنا اليومية. إذا تم فهمه بشكل صحيح، يمكن للناس استخدام هذا المفهوم لإجراء اكتشافات جديدة وتطبيقات مبتكرة في مجموعة واسعة من المجالات العلمية والتكنولوجية.